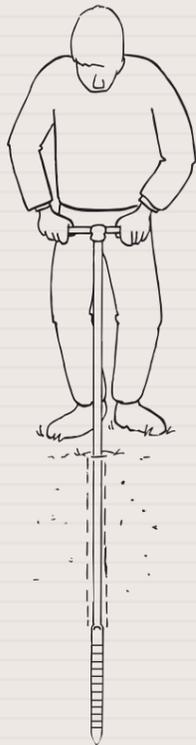
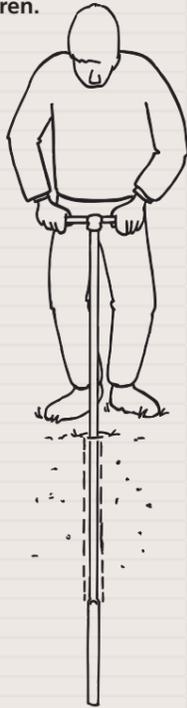




P1.62

Der Stechbohrer wird verwendet, um ein Loch vorzubohren.



Die Sonde wird in das Loch gedrückt.

MESSGERÄTE FÜR VERSALZUNG UND LEITFÄHIGKEIT DES BODENS

In Gegenden mit intensiver Bewässerung entstehen oftmals Probleme durch Versalzung. Um einen Einblick in diese Problematik zu gewinnen, ist es sehr wichtig, die Versalzung des Bodens regelmäßig zu überprüfen. Auch bei der Untersuchung von Biotopen, die durch Salzwasser beeinflusst werden (Lagunen usw.), muss die Versalzung des Bodens bekannt sein. In manchen Ländern können als Folge des Salzstreuens im Winter Probleme mit der Versalzung an Straßenrändern auftreten.

14.01 Leitfähigkeitssonde für Salzgehaltmessungen, Standardset für Messungen bis zu einer Tiefe von 1 m.

Die Leitfähigkeitssonde besteht aus einer Edelstahlstange und wird mit demontierbarem Griff geliefert. Die Versalzung des Bodens kann bestimmt werden, indem man Bodenproben nimmt und diese im Labor untersuchen lässt. Allerdings ist diese Methode arbeitsintensiv und die Probe muss erst in ein Labor transportiert werden, das zudem auch noch verfügbar sein muss. Eijkelkamp Agrisearch Equipment hat eine

Sonde entwickelt, mit der der Benutzer die Versalzung eines Bodens elektrisch bestimmen kann. Diese Sonde wird als Leitfähigkeitssonde bezeichnet. Zusammen mit einem Messgerät für den Erdwiderstand wird der Widerstand des Bodens gemessen. Dieser Messwert wird dann in die elektrische Leitfähigkeit umgewandelt. Diese Leitfähigkeit hängt von der Struktur des Bodens und vom Feuchtigkeitsgehalt und der Versalzung des Grundwassers ab. Diese Methode ist nicht so genau wie die Analyse von Bodenproben im Labor, für eine Schätzung der Versalzung liefert diese Methode aber völlig zufriedenstellende Ergebnisse. Wenn genügend Referenzproben vorliegen, können mit der Leitfähigkeitssonde für eine bestimmte Fläche viele Vergleichsmessungen in kurzer Zeit durchgeführt werden. Die Sonde besteht aus einer Edelstahlstange mit abnehmbarem Oberteil. Die Stange verfügt über eine 10 cm-Einteilung. Innerhalb der eigentlichen Sonde am unteren Ende der Stange befinden sich vier Elektroden, die von einem Dichtungsring und einem Isolationsring abgetrennt sind.



Leitfähigkeitssonde zur Messung der Versalzung des Bodens, Standardset

MESSGERÄTE FÜR VERSALZUNG UND LEITFÄHIGKEIT DES BODENS



P1.62

Nach dem Anschliessen der Leitfähigkeitssonde an das Widerstandsmessgerät wird dieses abgelesen.



Um Messungen mit der Leitfähigkeitssonde zu ermöglichen, muss dieser richtige Kontakt (= geringer Kontaktwiderstand) mit dem umgebenden Boden haben.

Um für den richtigen Kontakt zu sorgen, wird der erste Stechbohrer verwendet, um ein Loch bis zur gewünschten Tiefe zu bohren. Der herausgebohrte Boden kann als Referenzprobe verwendet werden, um die Kalibrierkurve zu erzeugen.

Bei jeder Leitfähigkeitsmessung muss auch die Temperatur der zu lesenden Bodenschicht gemessen werden. Zu diesem Zwecke ist die Spitze der Sonde mit einem Temperaturfühler ausgestattet. Nach der Messung des Erdwiderstands wird der Temperaturkorrekturfaktor bestimmt. Der Temperaturkoeffizient kann abgelesen werden, bevor die elektrische Leitfähigkeit berechnet wird.

Das Standardset enthält: die Leitfähigkeitssonde, ein Messgerät für den Erdwiderstand, den Stechbohrer, einen Spachtel und eine robuste Transporttasche.

Vorteile

- Schnell und einfach zu bedienen.
- Spart Arbeitszeit und Laborzeit ein
- Relativ günstig, verglichen mit Laboruntersuchungen.
- Messgerät für Erdwiderstand verfügt über spritzwassergeschütztes und stoßsicheres Kunststoffgehäuse.

Eine Einschränkung besteht darin, dass diese Untersuchungsmethode nicht so genau ist wie die Analyse einer Bodenprobe im Labor (dafür aber sehr viel schneller).



Leitfähigkeitssonde



Erdwiderstandsmesser



P1.62

Der e+ SOIL MCT Sensor/Logger wird ausgelesen mit dem optischen Auslesekopf.



MESSGERÄTE FÜR VERSALZUNG UND LEITFÄHIGKEIT DES BODENS

11.41.11.SA e+ SOIL MCT-Sensor/Logger, Standardset für Oberflächenmessungen

Als Teil der Produktreihe e+ Sensoren hat Eijkelkamp Agrisearch Equipment einen Bodenfeuchtigkeit-, Leitfähigkeits- und Temperatursensor entwickelt. Die gemessenen Daten werden intern gespeichert und können optisch an den Benutzer übertragen werden, entweder über das e-SENSE®-Telemetriesystem oder direkt an ein Handgerät oder einen PC.

Eigenschaften des e+ SOIL MCT intelligenter Datenlogger

- Messung des Feuchtigkeitsgehalts, der Leitfähigkeit und Temperatur
- Speicherung der Messungen
- Vergleich der tatsächlichen Werte mit voreingestellten Alarmwerten (wenn Telemetrie verwendet wird)
- Optische Übertragung der Messungen an den Benutzer, entweder direkt oder über das e-SENSE-Telemetriesystem
- Vom Benutzer definierbare Intervalle die auch entfernt eingestellt werden können

Das Messprinzip des Sensors basiert auf der Frequency-Domain-Methode (FD), beschrieben vom Wageningen University & Research Centre (van Balendonck und Hillhorst), bei einer Frequenz von 20 MHz. Daraus wird Durchlässig-, Leitfähigkeit und Temperatur abgeleitet. Der Sensor enthält einen eigenen Chip, der vom „Institute of Agricultural and Environmental Engineering“ in Wageningen, Niederlande, entwickelt wurde, sowie einen mikroprozessorgesteuerten Datenlogger mit eingebetteter Software, die eine Reihe von Anwendungen ermöglicht. Z. B. kann der Sensor aus den vorhandenen Daten Folgendes ableiten:

- den volumetrischen Wassergehalt
- die gesamte elektrische Leitfähigkeit (ECb)

Die interne Software kann die Leitfähigkeit für die gemessene Temperatur automatisch ausgleichen. Der Feuchtigkeitsgehalt kann für eine Reihe verschiedener Bodentypen genau gemessen werden, basierend auf allgemeinen Berechnungsmodellen (z.B. Modell TOPP 2001) und örtlichen Kalibrierungsdaten.



e+ SOIL MCT Sensor/Logger

MESSGERÄTE FÜR VERSALZUNG UND LEITFÄHIGKEIT DES BODENS

Die bodenspezifische Kalibrierung kann über eine vom Benutzer einzurichtende 2-Punkt-Kalibrierung durchgeführt werden.

Verwendung

- Land-, garten- und pflanzenwissenschaftliche Untersuchungen.
- Bereiche, in denen der tatsächliche Wert oder die tatsächliche Änderung des Wassergehalts wichtig ist.
- Lebensmittel- und Langzeitlagerung
- Deichschutz
- Versalzungsprozesse

Technische Daten

e+ SOIL MCT-Logger:

- Speicherkapazität: 3 x 20 000 Messungen
- Messintervall: 10 bis 60 Sek.; 1 bis 60 Minuten; 1 bis 24 Stunden
- Datenaufzeichnung: feste Intervallzeit
- Genauigkeit der Zeitmessung: 1 Sekunde pro Tag
- Einstellbare Alarmstufen
- Anzeige des Batteriezustands: 0...100%

e+ SOIL MCT sensor:

- Messfrequenz: 20 MHz
- Messvolumen (Sättigung): 1000 ml (500 ml 98 % Genauigkeit)
- Messbereich für die Bodenfeuchtigkeit: 0...100 % volumetrisch
- Genauigkeit der Bodenfeuchtigkeit: +/- 2,5 % des gemessenen Wertes (Mineralböden, 0 bis 50 °C)
- Auflösung der Bodenfeuchtigkeit: 0.01 %
- Messbereich für die Leitfähigkeit: 0 bis 5 mS/cm
- Genauigkeit der Leitfähigkeit: +/- 5 % des gemessenen Wertes (0 bis 50 °C, 0 bis 2 mS/cm)
- Auflösung der Leitfähigkeit: 0,01 mS/cm
- Messbereich für die Temperatur: 0 bis 80 °C
- Genauigkeit der Temperatur: +/- 0,5 °C
- Auflösung der Temperatur: 0,01 °C

Kommunikation:

- Über: e-SENSE SMS-modem
- Optisches Auslesegerät
- DDC-Kabel
- IrDa-Fernverbindung (1 bis 2 m)

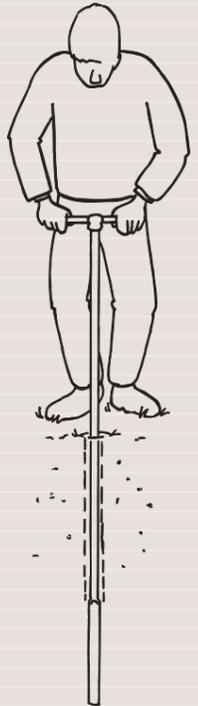


e+SOIL MCT Sensoren verschiedener Längen (bis zu 100 cm)



P1.62

Das Loch für den e+ SOIL MCT Sensor/Logger wird vorgebohrt.



Die Daten werden mit dem PC ausgelesen und bearbeitet.



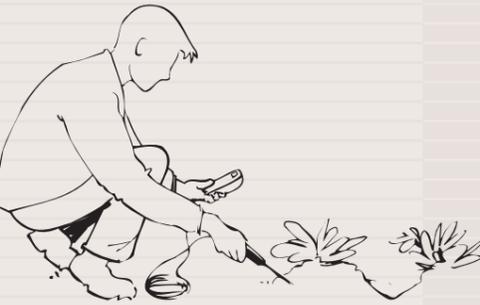
www.eijkelkamp.com



P1.62

MESSGERÄTE FÜR VERSALZUNG UND LEITFÄHIGKEIT DES BODENS

Der WET-Sensor wird verwendet zum Monitoren der Effekte von Irrigation mit Salzwasser.



VORTEILE

19.33 WET-Sensor-Set

- Verwendung im Feld oder an Proben
- Messwertespeicherung mit Datum/Uhrzeit
- Drücken und ablesen; keine Vorbereitung
- Hervorragend geeignet, um Änderungen der Zeit oder Schichtung anzuzeigen

Testen des Substrates auf Nährstoffzustand mit dem WET-Sensor.



19.33 WET-Sensor, zur direkten Messung des Wassergehalts, der Bodentemperatur und der Leitfähigkeit des Bodens und von Substraten.

Der WET-Sensor zur Messung der Leitfähigkeit und der Temperatur von Porenwasser in der Ackerkrume eines Bodens. Die Messwerte werden auf dem Display des Handmessgeräts angezeigt und können im Speicher abgelegt werden. Diese Daten können auf einem PC abgelesen werden.

Der WET-Sensor misst drei sehr wichtige Bodeneigenschaften direkt im Boden: Wassergehalt, elektrische Leitfähigkeit und Temperatur. Dabei handelt es sich um die elektrische Leitfähigkeit des Wassers, das der Pflanze zur Verfügung steht. Üblicherweise wurde diese Messung mithilfe der Extraktion von Porenwasser aus dem Boden per Absaugung vorgenommen, wobei die Werte dann mit einem üblichen Leitfähigkeitsmessgerät ermittelt wurden. Diese Methode ist sehr zeitintensiv und fehleranfällig. Im Gegensatz dazu wird der WET-Sensor einfach in den Boden gedrückt und dann direkt mit dem Handmessgerät

abgelesen. Das Standardset enthält: WET-Sensor, Handmessgerät, Software und Tragekoffer.

Verwendung

- Versalzungsüberwachung
- Nährstoffzustand von Pflanzen und bei Irrigationsdüngung
- Verschmutzung und Landwiedergewinnung
- Bodenfeuchtheitskartierung

Technische Daten

- Messbereiche: Durchlässigkeit 1 - 80, Gesamtleitfähigkeit 0 - 200 mS.m⁻¹, Temperatur -5 bis +50 °C, volumetrische Bodenfeuchtigkeit 0-1 m³/m³.
- Genauigkeit: Durchlässigkeit ± 2,5, Gesamtleitfähigkeit ± 10 mS.m⁻¹, Temperatur ± 0,7, volumetrische Bodenfeuchtigkeit ± 0,03 m³/m³.
- Reaktionszeit: ~5 Sekunden.
- Kalibrierung: geeignet für eine Reihe standardmäßiger Bodentypen.
- Schutzklasse IP67, Steckverbinder bis IP65.
- Betriebstemperatur: 0 bis 50 °C.



WET-Sensor und Handmessgerät



ERSATZTEILLISTE

Art.-Nr.	Beschreibung	Anzahl im Set	Art.-Nr.	Beschreibung	Anzahl im Set
Messgeräte für Versalzung und Leitfähigkeit des Bodens (P1.62)				Datensammeleinheit und Gebrauchsanweisung	
	Die Leitfähigkeitssonde wird verwendet zur Salzgehaltbestimmung vom Boden im Feld. Das Set ist geeignet für Messungen bis zu 1 m Tiefe.			Zur Kontinu-Überwachung der Bodenfeuchtigkeit, Leitfähigkeit und Temperatur am Boden empfehlen wir das e+ SOIL MCT Sensor/Logger Set.	
14.01	Leitfähigkeitssonde f. Salzgehalt-Messungen, Standard-Set f. Messungen bis 1 m Tiefe		11.41.11.SA	e+ SOIL MCT Sensor/Logger Set. Komplettes Standard-Set für Oberflächemessungen, bestehend aus e+ SOIL MCT Sensor/Logger, Auslese-Einheit (RS232) und Software.	
**14.01.02	Leitfähigkeitssonde m. herausschraubbarem Griff, Durchm. 30 mm, Gesamtl. 110 cm, inkl. eingebautem Temperaturfühler	1	**11.41.11	e+ SOIL MCT Set für Meßtiefe 25 cm, bestehend aus e+ SOIL MCT Sensor/Logger (Art.-Nr. 11.41.14.01), 2 e+ SOIL MCT Meßstäbe (11.41.11.02) und Batterie-Set (11.41.90.01).	1
**14.01.14	Erdwiderstandsmesser mit LCD-Anzeige, Messbereich 0 - 2000 Ohm, Auflösung 0,01 Ohm, Genauigkeit +/- 2% der Ablesung, spritzwasserdichtes, stossfestes Gehäuse, 8 Penlite Batterien, low-battery Anzeige, in Tragetasche mit Riemen, CE geprüft	1	**11.11.10	Ablese-Einheit für Diver, zur Programmierung und Auslesung vom Diver, inkl. Kabel mit RS232-Anschluß und Driver Software. Nur geeignet für Diver/CTD-Diver und e+ Sensoren.	1
**14.01.01	Stechbohrer, einteilig, m. herausschraubbarem Griff, Aussendurchm. 24 mm, Gesamtlänge 130 cm, Arbeitslänge 50 cm	1	**11.11.14	CD-ROM mit Logger Data Manager (LDM) software (für Windows 2000 und XP). Pocket PC Reader Software und Driver Software. Gebrauchsanweisung auf CD-ROM. Inkl. DiverMate Software.	1
**04.05.01.16	Gebogener Spatel, Breite 16 mm	1		Optionelle Ablese-Einheit (USB)	
**14.01.03	Tasche f. komplettes Set, (exkl. Erdwiderstandsmesser)	1	11.11.10.01	Ablese-Einheit für Diver, zur Programmierung und Auslesung vom Diver, inkl. Kabel mit USB-Anschluß und Driver Software. Nur geeignet für Diver/CTD-Diver und e+ Sensoren.	
	Zur Messung des Wassergehalts, der Temperatur und der Leitfähigkeit des Bodens und von Substraten liefern wir auch:			Optionelle e+ SOIL MCT Sensor/Logger für Messungen bis zu einer Tiefe von 1 m (mit Bohrer zur Installation):	
19.33	W.E.T. Sensor Set. Komplettes Set zur direkten Bestimmung der Feuchte, elektrische Leitfähigkeit und Temperatur von Böden und Substraten, bestehend aus: Datensammeleinheit, W.E.T. Sensor, Software und Tragetasche.		11.41.14	e+ SOIL MCT Set für Meßtiefe 25 cm, bestehend aus e+ SOIL MCT Sensor/Logger (Art.-Nr. 11.41.14.01), 2 e+ SOIL MCT Meßstäbe (11.41.11.02) und Batterie-Set (11.41.90.01).	
**19.33.03	W.E.T. Sensor. Kombierter Bodenfeuchte, Leitfähigkeit und Temperatur Sensor. Mit Sensorkalibrierung auf 3,5 Inch Diskette, 2 m Kabel und sub/D Konnektor, inkl. Voltage-Regler	1	11.41.15	e+ SOIL MCT Set für Meßtiefe 50 cm, bestehend aus e+ SOIL MCT Sensor/Logger (Art.-Nr. 11.41.15.01), 2 e+ SOIL MCT Meßstäbe (11.41.11.02) und Batterie-Set (11.41.90.01).	
**14.26.02	Bodenfeuchtheitsmesser zur Ablesung vom Thetaprobe, W.E.T. Sensor, Profilsonde und SM200 Bodenfeuchtefühler. Mit 25-polige sub/D Konnektor. Inkl. Gebrauchsanweisung, PC Software und RS 232 Kabel.	1	11.41.16	e+ SOIL MCT Set für Meßtiefe 75 cm, bestehend aus e+ SOIL MCT Sensor/Logger (Art.-Nr. 11.41.16.01), 2 e+ SOIL MCT Meßstäbe (11.41.11.02) und Batterie-Set (11.41.90.01).	
**19.33.04	Koffer für W.E.T. Sensor,		11.41.17	e+ SOIL MCT Set für Meßtiefe	





ERSATZTEILELISTE

Art.-Nr.	Beschreibung	Anzahl im Set
	100 cm, bestehend aus e+ SOIL MCT Sensor/Logger (Art.-Nr. 11.41.17.01), 2 e+ SOIL MCT Meßstäbe (11.41.11.02) und Batterie-Set (11.41.90.01).	
	Bohrer zur Installierung e+ SOIL MCT Sensoren:	
11.41.91.08.C	Stechbohr, Unterteil, zur Installierung der e+ SOIL MCT Sensoren im Felde, Arbeitslänge 100 cm, Ø 23 mm, konisches Gewinde	
01.10.11.C	Oberteil, kurz, 10 cm, m. Schlagkopf, kon. Gew.	
	Optionelle Auslese-Einheit, IRDA Kommunikation	
11.31.90	e+ Infrarot Kommunikator zur Programmierung und Auslesung auf Entfernung (1 bis 2 m) des e+ Sensors	
	Achtung: e + SOIL MCT Sensoren können auch mit einem e-SENSE SMS Modem verwendet werden zur telemetrische Kommunikation (siehe P4.32)	